

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号
特開2012-182885
(P2012-182885A)

(43) 公開日 平成24年9月20日(2012.9.20)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)	
HO 2 J	7/00	(2006.01)	HO 2 J	7/00	S	5 G 5 0 3	
B 6 0 L	3/00	(2006.01)	B 6 0 L	3/00	S	5 H 0 3 0	
HO 1 M	10/48	(2006.01)	HO 1 M	10/48	P	5 H 1 2 5	
HO 1 M	10/44	(2006.01)	HO 1 M	10/48	3 O 1		
HO 2 J	7/02	(2006.01)	HO 1 M	10/44	P		
審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 24 頁) 最終頁に続く							

(21) 出願番号	特願2011-42863 (P2011-42863)	(71) 出願人	000003078
(22) 出願日	平成23年2月28日 (2011. 2. 28)		株式会社東芝
			東京都港区芝浦一丁目1番1号
		(74) 代理人	100108855
			弁理士 蔵田 昌俊
		(74) 代理人	100159651
			弁理士 高倉 成男
		(74) 代理人	100091351
			弁理士 河野 哲
		(74) 代理人	100088683
			弁理士 中村 誠
		(74) 代理人	100109830
			弁理士 福原 淑弘
		(74) 代理人	100075672
			弁理士 峰 隆司
		最終頁に続く	

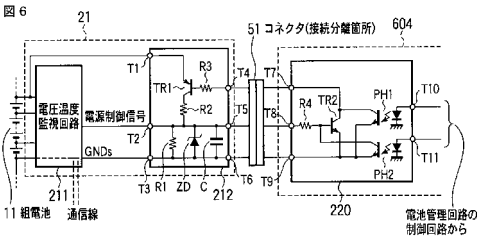
(54) 【発明の名称】 電源制御回路、組電池装置及び車両

(57) 【要約】

【課題】 電圧温度監視回路と電池管理回路との間の接続がコネクタを取り外すことにより断たれた場合に電圧温度監視回路に供給する電源を停止する技術を提供する。

【解決手段】 組電池の正極側とPNPトランジスタTR1のエミッタが接続され、PNPトランジスタTR1のコレクタは抵抗を介して電源制御信号へ接続され、PNPトランジスタTR1のベースは抵抗を介してNPNトランジスタTR2のコレクタに接続され、NPNトランジスタTR2のエミッタは接地され、NPNトランジスタTR2のベースは抵抗を介して電源制御信号へ接続され、電源制御信号は抵抗を介して接地された電源制御装置212であって、NPNトランジスタTR2のコレクタまたはベースを一時的にスイッチ素子PH1、PH2で接地することにより、電圧温度監視回路211の電源状態を制御する

【選択図】 図6



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電源部を有する第 1 の外部回路と前記第 1 の外部回路の電源状態を指示する第 2 の外部回路との間に設けられて、前記第 2 の外部回路からの前記指示に基づいて前記電源部の出力を制御する制御信号を出力する電源制御回路であって、

PNP トランジスタと、

前記 PNP トランジスタのコレクタに一端を電氣的に接続する第 1 の抵抗と、

前記第 1 の抵抗の他端に一端を電氣的に接続する第 2 の抵抗と、

前記 PNP トランジスタのベースに一端を電氣的に接続する第 3 の抵抗と、

前記 PNP トランジスタのエミッタに電氣的に接続する第 1 の外部回路側電源電圧端子と、

前記第 1 の抵抗の他端に電氣的に接続する第 1 の外部回路側電源制御信号端子と、

前記第 2 の抵抗の他端に電氣的に接続する第 1 の外部回路側基準電圧端子と、

前記第 3 の抵抗の他端に電氣的に接続する第 2 の外部回路側断続制御端子と、

前記第 1 の抵抗の他端に電氣的に接続する第 1 の外部回路側基準電圧端子と異なる第 2 の外部回路側電源制御信号端子と、

前記第 2 の抵抗の他端に電氣的に接続する第 1 の外部回路側基準電圧端子と異なる第 2 の外部回路側基準電圧端子とを具備し、

前記第 1 の外部回路側電源電圧端子に所定の電源電圧が付加され、第 1 の外部回路側基準電圧端子に前記所定の電源電圧の基準電圧が付加された状態において、前記第 2 の外部回路側断続制御端子に付加される電圧に応じて、前記第 1 の外部回路側電源制御信号端子の電圧レベルが変化することを特徴とする電源制御回路。

【請求項 2】

前記電源制御回路は、NPN トランジスタと、第 1 の外部回路側強制停止端子とを更に具備し、

前記 NPN トランジスタのコレクタは前記第 1 の外部回路側電源制御信号端子と電氣的に接続し、前記 NPN トランジスタのエミッタは前記第 1 の外部回路側基準電圧端子と電氣的に接続し、前記 NPN トランジスタのベースは前記第 1 の外部回路側強制停止端子と電氣的に接続することを特徴とする請求項 1 に記載の電源制御回路。

【請求項 3】

電源部を有する第 1 の外部回路と前記第 1 の外部回路の電源状態を指示する第 2 の外部回路との間に設けられて、前記第 2 の外部回路からの前記指示に基づいて前記電源部の出力を制御する制御信号を出力する電源制御回路であって、

PNP トランジスタと、

前記 PNP トランジスタのベースとエミッタとを電氣的に接続する第 1 の抵抗と、

前記 PNP トランジスタのベースに一端を電氣的に接続する第 2 の抵抗と、

前記 PNP トランジスタのコレクタに一端を電氣的に接続する第 3 の抵抗と、

前記 PNP トランジスタのエミッタに電氣的に接続する第 1 の外部回路側電源電圧端子と、

前記第 2 の抵抗の他端に電氣的に接続する第 1 の外部回路側電源制御信号端子と、

前記第 2 の抵抗の他端に電氣的に接続する第 1 の外部回路側電源制御信号端子と異なる第 2 の外部回路側電源制御信号端子と、

前記第 3 の抵抗の他端に電氣的に接続する第 2 の外部回路側電源電圧端子と、

配線によって互いに電氣的に接続される第 1 の外部回路側基準電圧端子及び第 2 の外部回路側基準電圧端子とを具備し、

前記第 1 の外部回路側電源電圧端子に所定の電源電圧が付加され、第 1 の外部回路側基準電圧端子に前記所定の電源電圧の基準電圧が付加された状態において、前記第 2 の外部回路側断続制御端子と前記第 1 の外部回路側電源電圧端子に付加される電圧に応じて、前記第 1 の外部回路側電源制御信号端子の電圧レベルが変化することを特徴とする電源制御回路。

【請求項 4】

前記電源制御回路は、NPNトランジスタと、第1の外部回路側強制停止端子とを更に有し、

前記NPNトランジスタのコレクタは前記第2の外部回路側電源電圧端子に電氣的に接続し、前記NPNトランジスタのエミッタは前記第1の外部回路側基準電圧端子に電氣的に接続し、前記NPNトランジスタのベースは、前記第1の外部回路側強制停止端子に電氣的に接続すること

を特徴とする請求項3に記載の電源制御回路。

【請求項 5】

電源部を有する第1の外部回路と前記第1の外部回路の電源状態を指示する第2の外部回路との間に設けられて、前記第2の外部回路からの前記指示に基づいて前記電源部の出力を制御する制御信号を出力する電源制御回路であって、

NPNトランジスタと、

前記NPNトランジスタのベースに一端を電氣的に接続する第1の抵抗と、

前記NPNトランジスタのコレクタとエミッタとの電氣的接続を入切する第1のスイッチと、

前記NPNトランジスタのベースとエミッタとの電氣的接続を入切する第2のスイッチと、

前記第1のスイッチの入切指示を前記第1のスイッチと絶縁状態で出力する第1の指示出力部と、

前記第2のスイッチの入切指示を前記第2のスイッチと絶縁状態で出力する第2の指示出力部と、

前記第1の抵抗の他端に電氣的に接続する第1の外部回路側電源電圧端子と、

前記NPNトランジスタのコレクタに電氣的に接続する第1の外部回路側電源制御信号端子と、

前記NPNトランジスタのエミッタに電氣的に接続する第1の外部回路側基準電圧端子と、

前記第1の指示出力部と電氣的に接続する第2の外部回路側起動指令端子と、

前記第2の指示出力部と電氣的に接続する第2の外部回路側停止指令端子と

を有し、

前記第1の外部回路側基準電圧端子に所定の電源電圧の基準電圧が付加された状態において、前記第2の外部回路側起動指令端子と前記第2の外部回路側停止指令端子の電圧に応じて前記第1の外部回路側電源電圧端子と前記第1の外部回路側電源制御信号端子の電圧レベルが変化することを特徴とする電源制御回路。

【請求項 6】

請求項1乃至4の内のいずれか1項に記載の電源制御回路と、

複数のセルが相対位置を固定されて電氣的に直列に接続されている組電池と、

電圧温度監視回路とを具備し、

前記組電池の正極と前記第1の外部回路側電源電圧端子とが電氣的に接続され、前記組電池の負極と前記第1の外部回路側基準電圧端子とが電氣的に接続され、

前記電圧温度監視回路は、前記セルの電圧温度を監視する監視部と、前記監視部によって取得された電圧温度に関する情報を送信する通信部と、前記監視部と通信部とに電源を供給する電源部とを有し、

前記電源部は、前記第1の外部回路側電源制御信号端子からの電圧レベルに応じて、供給する前記電源を入切自在に設けられていることを特徴とする組電池装置。

【請求項 7】

請求項5に記載の電源制御回路と、

複数のセルが相対位置を固定されて電氣的に直列に接続されている組電池と、

電圧温度監視回路と、

前記電圧温度監視回路の電源を入とする信号を前記第1の受付端子に出力し、前記電源

10

20

30

40

50

を切とする信号を前記第 2 の受付端子に出力する電池管理制御回路とを具備し、

前記組電池の正極と前記第 1 の外部回路側電源制御端子とが第 2 の抵抗を介して電氣的に接続され、前記組電池の負極と前記第 1 の外部回路側基準電圧端子とが電氣的に接続され、

前記電圧温度監視回路は、前記セルの電圧温度を監視する監視部と、前記監視部によって取得された電圧温度に関する情報を送信する通信部と、前記監視部と通信部とに電源を供給する電源部とを有し、

前記電源部は、前記第 1 の外部回路側電源制御信号端子からの電圧レベルに応じて供給する前記電源を入切自在に設けられているとともに、前記電圧レベルに応じて前記第 1 の外部回路側電源電圧端子に出力する電圧を制御すること

10

を特徴とする組電池装置。

【請求項 8】

請求項 6 又は 7 に記載の組電池装置と、

前記組電池装置の電力によって車軸を回転させるモータと
を備えることを特徴とする車両。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電源制御回路、組電池装置及び車両に関する。

【背景技術】

20

【0002】

複数の 2 次電池セルを直列に組み合わせた 2 次電池装置では、2 次電池セルの過充電などの異常な状態を回避するために、各々の 2 次電池セルに接続されて 2 次電池セルの電圧や温度を常時監視する電圧温度監視回路が設けられている。そして、電圧温度監視回路には各々の 2 次電池セルを制御する電池管理回路が接続されている。

【0003】

例えば、2 次電池装置の使用を継続した際、2 次電池セルの充放電や温度のばらつきなどにより、組み合わされた 2 次電池セルに蓄えられたエネルギーが不均一になることが知られている。そこで、電圧温度監視回路が 2 次電池セルに蓄えられているエネルギーが不均一であることを検出すると、電池管理回路が抵抗放電によりエネルギーの均等化を行う回路を動作させる。

30

【0004】

ところで、電圧温度監視回路は絶縁部通信回路を介して電池管理回路と接続され、電池管理回路との間で種々の情報授受を行う。また、電圧温度監視回路は電池管理回路に従属しつつ、所定の場合には独立に動作できるように柔軟に構成することが求められる。このため、電圧温度監視回路への電源を供給する方法について種々の提案がなされている。

【0005】

特許文献 1 に記載の方法では、組電池から電源回路を通して電圧温度監視回路へ電源を供給する。

【先行技術文献】

40

【特許文献】

【0006】

【特許文献 1】特開 2008-193757 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、特許文献 1 に記載の方法では、電源回路は常時組電池から電流を得るため、電圧温度監視回路と電池管理回路との接続がコネクタを取り外すことにより断たれた場合には、電池を使用しない状態であるにもかかわらず、電圧温度監視回路には電源が供給され続けているため、長時間放置されることで組電池が過放電状態になる恐れがある。

50

【0008】

従って、電圧温度監視回路と電池管理回路との間の接続がコネクタを取り外すことにより断たれた場合に電圧温度監視回路に供給する電源を停止することのできる技術に対するニーズがある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記課題を解決するための本発明の実施の形態によれば、電源部を有する第1の外部回路と前記第1の外部回路の電源状態を指示する第2の外部回路との間に設けられて、前記第2の外部回路からの前記指示に基づいて前記電源部の出力を制御する制御信号を出力する電源制御回路であって、PNPトランジスタと、前記PNPトランジスタのコレクタに一端を電氣的に接続する第1の抵抗と、前記第1の抵抗の他端に一端を電氣的に接続する第2の抵抗と、前記PNPトランジスタのベースに一端を電氣的に接続する第3の抵抗と、前記PNPトランジスタのエミッタに電氣的に接続する第1の外部回路側電源電圧端子と、前記第1の抵抗の他端に電氣的に接続する第1の外部回路側電源制御信号端子と、前記第2の抵抗の他端に電氣的に接続する第1の外部回路側基準電圧端子と、前記第3の抵抗の他端に電氣的に接続する第2の外部回路側断続制御端子と、前記第1の抵抗の他端に電氣的に接続する第1の外部回路側基準電圧端子と異なる第2の外部回路側電源制御信号端子と、前記第2の抵抗の他端に電氣的に接続する第1の外部回路側基準電圧端子と異なる第2の外部回路側基準電圧端子とを具備し、前記第1の外部回路側電源電圧端子に所定の電源電圧が付加され、第1の外部回路側基準電圧端子に前記所定の電源電圧の基準電圧が付加された状態において、前記第2の外部回路側断続制御端子に付加される電圧に応じて、前記第1の外部回路側電源制御信号端子の電圧レベルが変化する電源制御回路が提供される。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本実施の形態の電池装置が車両に搭載された例を説明する図。

【図2】本実施の形態の組電池監視回路の機能ブロックを示す図。

【図3】本実施の形態の電池管理装置の全体ブロックを示す図。

【図4】本実施の形態の組電池監視回路とインターフェース回路との電源制御に関する構成例を示す図。

【図5】本実施の形態の電圧温度監視回路の構成を示すブロック図。

【図6】第1の実施の形態にかかる電源制御回路の構成と動作について説明するための図。

【図7】第1の実施の形態のバリエーションにかかる電源制御回路の構成と動作について説明するための図。

【図8】第2の実施の形態にかかる電源制御回路の構成と動作について説明するための図。

【図9】第3の実施の形態にかかる電源制御回路の構成と動作について説明するための図。

【図10】第3の実施の形態にかかる電源制御回路の構成と動作について説明するための図。

【図11】第3の実施の形態のバリエーションにかかる電源制御回路の構成と動作について説明するための図。

【図12】第4の実施の形態にかかる電源制御回路の構成と動作について説明するための図。

【図13】第5の実施の形態における電池管理装置の全体ブロックを示す図。

【図14】第5の実施の形態における、組電池監視回路とインターフェース回路との電源制御に関する構成例を示す図。

【図15】電圧温度監視回路の構成を示すブロック図。

【発明を実施するための形態】

10

20

30

40

50

【0011】

[第1の実施の形態]

以下、本発明の一実施形態に係る電源制御回路、組電池装置を備えた車両について図面を参照して説明する。

【0012】

図1はこの発明の一実施例による電池装置が車両100に搭載された例を説明する図である。但し、図1は車両100、車両100への二次電池装置の搭載個所、及び車両100の駆動モータなどは概略的に示している。

【0013】

二次電池装置は、複数の組電池モジュール101(1)、101(2)…101(4)が互いに直列接続されている。組電池モジュール101(1)、101(2)…101(4)は、それぞれ独立して取り離すことが可能であり、別の組電池モジュールと交換することができる。

【0014】

二次電池装置の下位側（電圧が低い方を下位と称する）の組電池モジュール101(1)の負極端子には、接続ライン31の一方の端子が接続されている。この接続ライン31は、後述する電池管理装置60内の電流検出部を介してインバータ40の負極入力端子に接続されている。

【0015】

また二次電池装置の上位側（電圧が高い方を上位と称する）の組電池モジュール101(4)の正極端子には、接続ライン32の一方の端子が、スイッチ装置33を介して接続されている。接続ライン32の他方の端子は、インバータ40の正極入力端子に接続されている。

【0016】

スイッチ装置33は、電池への充電が行われるときにオンするプリチャージスイッチSWP（図3に示す）、電池出力が負荷へ供給されるときにオンするメインスイッチSWM（図3に示す）を含む。プリチャージスイッチSWPおよびメインスイッチSWMは、スイッチ素子が近傍に配置されたコイルに供給される信号によりオンおよびオフされるリレー回路を備える。

【0017】

インバータ40は、入力した直流電圧をモータ駆動用の3相の交流（AC）の高電圧に変換する。このインバータ40は、後述する電池管理装置（BMU：Battery Management Unit）60あるいは車両全体動作を制御するための電気制御装置71からの制御信号に基づいて、出力電圧が制御される。インバータ40の3相の出力端子は、モータ45の各3相の入力端子に接続されている。モータの回転は、例えば差動ギアユニットを介して、駆動輪WR、WLに伝達される。

【0018】

電池管理装置60には、独立した外部電源70が接続されている。外部電源70は定格12Vの鉛蓄電池である。また、電池管理装置60には、運転者などの操作入力に応答して車両全体の管理を行う電気制御装置71も接続されている。

【0019】

図2は組電池監視回路（VTM：Voltage Temperature Monitoring）21～24の機能ブロックを示す図である。組電池モジュール101(1)、101(2)…101(4)は、それぞれ、組電池11、12、13、14と組電池監視回路21、22、23、24を有する。

本実施形態では、組電池監視回路21～24が組電池11～14の近傍に配置されることによって、組電池11～14の情報を高精度に電圧を取得し、監視の精度を向上させている。

【0020】

組電池監視回路21～24の機能ブロックは同じであるため、組電池監視回路21を代

10

20

30

40

50

表してその機能ブロックを説明する。

組電池監視回路 2 1 は、電圧温度監視回路 2 1 1 及び第 1 の電源制御回路 2 1 2 を備えている。そして、電圧温度監視回路 2 1 1 には、通信部 2 1 3、監視部 2 1 4 及び電源部 2 1 5 が設けられている。

【0021】

監視部 2 1 4 は、組電池 1 1 の二次電池セル 1 1 (1) ~ 1 1 (x) 夫々の端子間の電圧（以下、二次電池セル電圧という）を検出する。また監視回路 2 1 3 は、二次電池セル 1 1 (1) ~ 1 1 (x) の夫々、または、複数二次電池セルの近辺の温度を検出する。検出された電圧データ及び温度データは、通信部 2 1 3 を介して電池管理装置 6 0 に転送される。

10

【0022】

第 1 の電源制御回路 2 1 2 は、電圧温度監視回路 2 1 1 の電源の ON / OFF を制御する。第 1 の電源制御回路 2 1 2 は、電池管理装置 6 0 側に設けられた第 2 の電源制御回路 2 2 0（図 4 に示す）と接続して制御回路を構成する。電圧温度監視回路 2 1 1 の電源の ON / OFF 制御については後で詳細に説明する。

【0023】

なお、組電池監視回路 2 1 には、上述の各回路の他に、電池セルの電圧を均等化するための均等化処理回路、および、シーケンス制御の基本周波数に基づく脈動信号を出力する診断用回路を含む。また、組電池監視回路 2 1 ~ 2 4 内にはそれぞれシーケンサ或いは制御部が設けられており、データの送受信及びスイッチなどの動作タイミングが統括されている。これら各部の動作については説明を省略する。

20

【0024】

図 3 は、電池管理装置 6 0 の全体ブロックを示す図である。図 3 に示すように、電池管理装置 6 0 は、電流検出回路 6 0 2 と、コネクタ 5 1 ~ 5 4 を介して組電池監視回路 2 1 ~ 2 4 と接続されたインターフェース回路 6 0 4 と、組電池監視回路 2 1 ~ 2 4 から出力された脈動信号が供給され、アラート信号を出力するアラートシグナルプロセッサ 6 0 5 と、外部電源 7 0 から電源電圧が供給される電源供給管理部 6 0 6 と、コンタクタ駆動回路 6 0 8 と、メモリ 6 0 7 と、二次電池装置の動作を制御する制御回路（MPU）CTR とを備えている。

【0025】

メモリ 6 0 7 は、例えば EEPROM（Electrically Erasable and Programmable Read Only Memory）である。メモリ 6 0 7 には、制御回路 CTR の動作を規定するプログラムが記録されている。また制御回路 CTR は、電池セルの電圧を均等化する均等化処理を実行するためのエネルギー偏差算出部 6 0 1 と放電時間換算部 6 0 3 とを含んでいる。

30

【0026】

電池管理装置 6 0 には、コネクタ CN 1 を介して、電源電圧、イグニッション信号 IGN、および外部充電器信号 CHG が、外部電源 7 0、イグニッション（図示せず）、および、外部充電器（図示せず）から供給されている。また、電池管理装置 6 0 は、コネクタ CN 2 を介して、電気制御装置 7 1 との間で信号の送信および受信を行っている。

【0027】

組電池監視回路 2 1 ~ 2 4 からインターフェース回路 6 0 4 には、二次電池セルの電圧値、組電池の温度値等のデータ、脈動信号、通信用電源電圧信号が、コネクタ 5 1 ~ 5 4 を介して供給される。インターフェース回路 6 0 4 から組電池監視回路 2 1 ~ 2 4 には、クロック信号、データ信号、シャットダウン信号（SHDN）がコネクタ 5 1 ~ 5 4 を介して供給される。また、組電池監視回路 2 1 ~ 2 4 とインターフェース回路 6 0 4 との間には、電源制御用の接続配線がコネクタ 5 1 ~ 5 4 を介して設けられている。

40

【0028】

インターフェース回路 6 0 4 は、二次電池セルの電圧値、組電池の温度値等のデータを双方向シリアル通信により制御回路 CTR に供給し、脈動信号をアラートシグナルプロセッサ 6 0 5 に供給する。また、第 1 の電源制御回路 2 1 2 との間で回路を構成して電圧温

50

度監視回路 2 1 1 の電源を制御する。

【0029】

アラートシグナルプロセッサ 6 0 5 は、インターフェース回路 6 0 4 から供給された脈動信号および制御回路 C T R から供給されたアラート信号が正常か異常かを判断する。脈動信号が正常である場合には、アラートシグナルプロセッサ 6 0 5 は一定周波数でオンおよびオフするアラート信号を出力する。脈動信号が異常である場合には、アラートシグナルプロセッサ 6 0 5 は、一定値のアラート信号を出力する。

【0030】

アラートシグナルプロセッサ 6 0 5 から出力されたアラート信号は、制御回路 C T R、コンタクタ駆動回路 6 0 8、および、コネクタ C N 2 を介して接続された電気制御装置 7 1 に供給される。

10

【0031】

コンタクタ駆動回路 6 0 8 は、制御回路 C T R の制御により、スイッチ装置 3 3 のプリチャージスイッチ S W P の動作を制御する信号 S 1 と、メインスイッチ S W M の動作を制御する信号 S 2 とを出力する。

【0032】

信号 S 1、S 2 は、コネクタ C N 1 を介してスイッチ装置 3 3 に供給される。プリチャージスイッチ S W P およびメインスイッチ S W M は、近傍に配置されたコイルに供給される信号 S 1、S 2 によって、オンあるいはオフされる。

【0033】

20

例えば、脈動信号が異常である場合には、制御回路 C T R は、供給されたアラート信号より対応する組電池監視回路に異常があると判断し、コンタクタ駆動回路 6 0 8 を制御して、プリチャージスイッチ S W P およびメインスイッチ S W M をオフさせる。

【0034】

電源供給管理部 6 0 6 は、電流検出回路 6 0 2、インターフェース回路 6 0 4、アラートシグナルプロセッサ 6 0 5、メモリ 6 0 7、および、制御回路 C T R に電源電圧を供給する。電源供給管理部 6 0 6 は、制御回路 C T R への電源電圧供給をオンあるいはオフする切替回路 6 0 6 S と、タイマ T M とを備えている。

【0035】

タイマ T M には、外部電源 7 0 から出力された 1 2 V の電源電圧がタイマ T M の前段に配置された D C / D C 回路 C A により 5 V の直流電圧に変換されて供給される。切替回路 6 0 6 S には、イグニッション信号 I G N、外部充電器信号 C H G、および制御信号からの切替制御信号、タイマ T M からのウェイクアップ信号、および、外部電源 7 0 からの電源電圧が供給されている。

30

【0036】

なお、タイマ T M からのウェイクアップ信号は、設定された時間毎にオン (= 1) となる信号である。ウェイクアップ信号がオンとなるタイミングは制御回路 C T R によって設定される。

【0037】

イグニッション信号 I G N は、イグニッションにキーが差込まれたらオン (所定電圧以上) となり、キーが取り外されたらオフ (所定電圧未満) となる信号である。外部充電器信号 C H G は、外部充電器が二次電池装置に接続されたらオン (所定電圧以上) となり、接続が解除されたらオフ (所定電圧未満) となる信号である。ウェイクアップ信号、イグニッション信号 I G N、および、外部充電器信号 C H G は制御回路 C T R にも供給されている。

40

【0038】

なお、二次電池装置が車両以外の機器に搭載される場合には、イグニッション信号は、二次電池装置が搭載された機器の電源オン操作が成された場合にオンとなり、電源オフ操作が成された場合にオフとなる信号となる。

【0039】

50

イグニッション信号 I G N、外部充電器信号 C H G、および、ウェイクアップ信号、の少なくとも 1 つがオンとなることにより、切替回路 6 0 6 S は、外部電源 7 0 から供給された電源電圧を内部の D C / D C 回路によって 5 V の直流電圧に変換して、アラートシグナルプロセッサ 6 0 5 および制御回路 C T R に供給する。

【0040】

また、イグニッション信号 I G N、外部充電器信号 C H G、および、ウェイクアップ信号、の少なくとも 1 つがオンとなることにより、切替回路 6 0 6 S は、外部電源 7 0 から供給された電源電圧を内部の D C / D C 回路によって所定の大きさの直流電圧に変換して、インターフェース回路 6 0 4 および電流検出回路 6 0 2 に供給する。

【0041】

ここで、イグニッション信号 I G N、外部充電器信号 C H G、および、ウェイクアップ信号のいずれかがオンとなって切替回路 6 0 6 S がオンとなり給電が開始された場合、制御回路 C T R はどの信号がオンとなったことにより電源電圧が供給されたのかを確認する。

【0042】

制御回路 C T R には、タイマ T M からウェイクアップ信号が供給され、コネクタ C N 1 を介してイグニッション信号 I G N、および、外部充電器信号 C H G が供給される。従って、制御回路 C T R は、いずれの信号により切替回路 6 0 6 S がオンされたかを確認することができる。いずれの信号により電源電圧が供給されたか確認できたら、制御回路 C T R は、切替制御信号をオンとし、電源電圧が供給されている状態を維持させる。

【0043】

制御回路 C T R は、ウェイクアップ信号、イグニッション信号 I G N、および、外部充電器信号 C H G を監視し、すべての信号がオフされたら、切替制御信号をオフとし、切替回路 6 0 6 S をオフさせる。したがって、制御回路 C T R、アラートシグナルプロセッサ 6 0 5、インターフェース回路 6 0 4、および、電流検出回路 6 0 2 への電源電圧の供給が停止される。

【0044】

図 4 は、組電池監視回路とインターフェース回路との電源制御に関する一構成例を示す図である。図 4 には、コネクタ 5 1、5 2 を介して組電池監視回路 2 1、2 2 に接続されたインターフェース回路 6 0 4 を示しているが、コネクタ 5 3、5 4 を介して組電池監視回路 2 3、2 4 に接続されたインターフェース回路 6 0 4 も同様の構成である。

【0045】

図に示すように、第 2 の電源制御回路 2 2 0 は、オプティカルアイソレータ P H 1、P H 2 を用い、組電池監視回路 2 1 の電圧（基準電圧及び電源電圧）と電池管理装置 6 0 の電圧（基準電圧及び電源電圧）とを絶縁した状態としている。ここで、オプティカルアイソレータ P H 1 が動作したときは、第 1 の電源制御回路 2 1 2 は、電圧温度監視回路 2 1 1 に対して電源を O N させる電源制御信号を出力する。オプティカルアイソレータ P H 2 が動作したときは、第 1 の電源制御回路 2 1 2 は、電圧温度監視回路 2 1 1 に対して電源を O F F させる電源制御信号を出力する。なお、オプティカルアイソレータ P H 1、P H 2 を動作させる信号は、制御回路 C T R が出力する。例えば、イグニッションがオンされた場合、オフされた場合、二次電池に過放電が生じたと判断した場合などである。

【0046】

なお、第 1 の電源制御回路 2 1 2 と第 2 の電源制御回路 2 2 0 との構成と動作については後で詳細に説明する。

【0047】

図 5 は、電圧温度監視回路 2 1 1 の構成を示すブロック図である。図に示すブロックは、一例であり実施の形態によってその構成及び動作は適宜変形される。

【0048】

監視回路 2 1 3 は、組電池 1 1 の二次電池セル電圧及び二次電池セルの温度を検出し、検出された電圧データ及び温度データを通信回路 2 1 4 の送信部を介して電池管理装置 6

10

20

30

40

50

0 に送信する。また、監視回路 2 1 3 は、通信回路 2 1 4 の受信部を介して電池管理装置 6 0 からの指示情報などを取得する。

【0 0 4 9】

電源部 2 1 5 は、組電池 1 1 の電圧を取り入れて電圧温度監視回路 2 1 1 内の各ブロックに供給する電源を生成する。また電源部 2 1 5 は、電源制御信号に対応して、電圧温度監視回路 2 1 1 に供給する電源を断続する。

【0 0 5 0】

なお、電圧温度監視回路 2 1 1 から出力される基準電圧 G N D s は組電池 1 1 の負極端子電圧に対応している。

【0 0 5 1】

図 6 は、第 1 の実施の形態にかかる電源制御回路の構成と動作について説明するための図である。図 6 に示す構成では、電源制御信号が H (H i g h) レベル (電圧が高い状態) において電圧温度監視回路 2 1 1 の電源が O N となり、電源制御信号が L (L o w) レベル (電圧が低い状態) において電圧温度監視回路 2 1 1 の電源が O F F となる。

【0 0 5 2】

第 1 の電源制御回路 2 1 2 は、電圧温度監視回路 2 1 1 と第 2 の電源制御回路 2 2 0 との間に設けられている。第 1 の電源制御回路 2 1 2 と電圧温度監視回路 2 1 1 とは、直接配線で電氣的に接続され、第 1 の電源制御回路 2 1 2 と第 2 の電源制御回路 2 2 0 とはコネクタ 5 1 を介して電氣的に接続されている。

【0 0 5 3】

第 1 の電源制御回路 2 1 2 は、PNP トランジスタ T R 1 と、PNP トランジスタ T R 1 のコレクタに一端を電氣的に接続する抵抗 R 2 と、抵抗 R 2 の他端に一端を電氣的に接続する抵抗 R 1 と、PNP トランジスタ T R 1 のベースに一端を電氣的に接続する抵抗 R 3 とを備えている。

【0 0 5 4】

また第 1 の電源制御回路 2 1 2 は、PNP トランジスタ T R 1 のエミッタに電氣的に接続する電圧温度監視回路側 (以下、「監視回路側」という) 電源電圧端子 T 1 と、抵抗 R 2 の他端に電氣的に接続する監視回路側電源制御信号端子 T 2 と、抵抗 R 1 の他端に電氣的に接続する監視回路側基準電圧端子 T 3 と、抵抗 R 3 の他端に電氣的に接続する第 2 の電源制御回路側断続制御端子 T 4 と、抵抗 R 2 の他端に電氣的に接続する監視回路側電源制御信号端子 T 2 と異なる第 2 の電源制御回路側電源制御信号端子 T 5 と、抵抗 R 1 の他端に電氣的に接続する監視回路側基準電圧端子 T 3 と異なる第 2 の電源制御回路側基準電圧端子 T 6 とを備えている。

【0 0 5 5】

更に、ツェナーダイオード Z D 及びコンデンサ C のそれぞれの両端は、監視回路側電源制御信号端子 T 2 と監視回路側基準電圧端子 T 3 とに電氣的に接続されている。

【0 0 5 6】

そして、監視回路側電源電圧端子 T 1 には、組電池 1 1 の正極が電氣的に接続され、監視回路側基準電圧端子 T 3 には、組電池 1 1 の負極が電氣的に接続され、さらに、監視回路側電源制御信号端子 T 2 は、電圧温度監視回路 2 1 1 の電源部 2 1 5 と電氣的に接続されている。

【0 0 5 7】

第 2 の電源制御回路 2 2 0 は、NPN トランジスタ T R 2 と、NPN トランジスタ T R 2 のベースに一端を電氣的に接続する抵抗 R 4 と、NPN トランジスタ T R 2 のコレクタとエミッタとの電氣的な接続を入切するオプティカルアイソレータ P H 1 と、NPN トランジスタ T R 2 のベースとエミッタとの電氣的な接続を入切するオプティカルアイソレータ P H 2 とを備えている。

【0 0 5 8】

また第 2 の電源制御回路 2 2 0 は、NPN トランジスタ T R 2 のコレクタに電氣的に接続する第 1 の電源制御回路側断続制御端子 T 7 と、NPN トランジスタ T R 2 のベースに

10

20

30

40

50

電氣的に接続する第1の電源制御回路側電源制御信号端子T8と、NPNトランジスタTR2のエミッタに電氣的に接続する第1の電源制御回路側基準電圧端子T9と、オプティカルアイソレータPH1を通電する制御回路側起動指令端子T10と、オプティカルアイソレータPH2を通電する制御回路側停止指令端子T11とを備えている。

【0059】

そして、制御回路側起動指令端子T10は、電圧温度監視回路211の電源をオンするためのパルス信号を出力する電池管理回路60の制御回路CTRの第1の出力端子（不図示）と電氣的に接続し、制御回路側停止指令端子T11は、電圧温度監視回路211の電源をオフするためのパルス信号を出力する電池管理回路60の制御回路CTRの第2の出力端子（不図示）と電氣的に接続している。

10

【0060】

また上述のように、第1の電源制御回路212と第2の電源制御回路220とはコネクタ51を介して電氣的に接続されている。即ち、第2の電源制御回路側断続制御端子T4と第1の電源制御回路側断続制御端子T7とが電氣的に接続し、第2の電源制御回路側電源制御信号端子T5と第1の電源制御回路側電源制御信号端子T8とが電氣的に接続し、第2の電源制御回路側基準電圧端子T6と第1の電源制御回路側基準電圧端子T9とが電氣的に接続する。

【0061】

なお、オプティカルアイソレータは、発光素子と受光素子とで構成され、絶縁状態で発光素子により受光素子の通電状態が制御される。発光素子はLEDで構成し、受光素子はフォトダイオードで構成しても良い。

20

【0062】

続いて、第1の電源制御回路212の動作について説明する。

【0063】

電圧温度監視回路211の電源をONしようとする場合、電池管理回路60の制御回路CTRは、オプティカルアイソレータPH1を通電するパルス信号を出力する。オプティカルアイソレータPH1が通電すると、PNPトランジスタTR1のベースに電流が流れる。PNPトランジスタTR1のエミッタは組電池11の正極と接続し、コレクタは抵抗R1、R2を介して組電池11の負極と接続している。PNPトランジスタTR1のベースに電流が流れることにより、PNPトランジスタTR1のエミッターコレクタ間に電流が流れ、電源制御信号がHレベルになる。それと同時に、NPNトランジスタTR2のベース電圧が上昇し、NPNトランジスタTR2のエミッターコレクタ間に電流が流れる。これにより、オプティカルアイソレータPH1の通電を停止しても、PNPトランジスタTR1のベースに電流が流れ続けるため、電源制御信号がHレベルを維持する。従って、電圧温度監視回路211の電源がON状態を維持する。

30

【0064】

この状態で、電圧温度監視回路211の電源をOFFしようとする場合は、電池管理回路60の制御回路CTRは、オプティカルアイソレータPH2を通電するパルス信号を出力する。オプティカルアイソレータPH2が通電すると、NPNトランジスタTR2のベース電圧が基準電圧GNDsに低下するため、NPNトランジスタTR2のエミッターコレクタ間の電流が遮断される。そのため、PNPトランジスタTR1のベース電流が断たれ、PNPトランジスタTR1のエミッターコレクタ間電流が止まるため、電源制御信号がLレベルになる。オプティカルアイソレータPH2の通電を停止しても、PNPトランジスタTR1のエミッターコレクタ間に電流が流れないため、電源制御信号がLレベルを維持する。

40

【0065】

ここで、電源制御信号がHレベルを維持している状態においてコネクタ51が分離された場合は、上述のオプティカルアイソレータPH2が通電したケースと同様に、PNPトランジスタTR1のエミッターコレクタ間電流が止まり、電源制御信号がLレベルになる。従って、電圧温度監視回路211と電池管理回路60との間の配線が切断された場合、

50

電圧温度監視回路 2 1 1 の動作を自動的に停止できる。

【0066】

〔第 1 の実施の形態のバリエーション〕

図 7 は、第 1 の実施の形態のバリエーションにかかる電源制御回路の構成と動作について説明するための図である。

【0067】

第 1 の実施の形態のバリエーションにかかる第 1 の電源制御回路 2 1 2 では、図 6 に示す第 1 の実施の形態の第 1 の電源制御回路 2 1 2 の構成に対して、NPN トランジスタ TR 3 と監視回路側強制停止信号端子 T 1 2 とが新たに設けられている。第 1 の実施の形態と同一の部位には同一の符号を付してその詳細の説明は省略する。

10

【0068】

NPN トランジスタ TR 3 のベースは監視回路側強制停止信号端子 T 1 2 と電氣的に接続され、NPN トランジスタ TR 3 のコレクタは監視回路側電源制御信号端子 T 2 と電氣的に接続され、NPN トランジスタ TR 3 のエミッタは監視回路側基準電圧端子 T 3 と電氣的に接続されている。そして、監視回路側強制停止信号端子 T 1 2 には、電圧温度監視回路 2 1 1 からの強制停止信号が入力される。

【0069】

続いて、第 1 の電源制御回路 2 1 2 の動作について説明するに、第 1 の実施の形態と同一の動作についての詳細の説明は省略する。

【0070】

電圧温度監視回路 2 1 1 の電源が ON 状態において、電圧温度監視回路 2 1 1 が自ら強制停止信号を H レベルにする信号（パルス信号）を出力すると、NPN トランジスタ TR 3 のエミッターコレクタ間に電流が流れ、この結果電源制御信号が L レベルになる。それによって NPN トランジスタのエミッターコレクタ間には電流が流れなくなり、PNP トランジスタ TR 1 のベース電流が停止する。PNP トランジスタ TR 1 のエミッターコレクタ間に電流が流れないため、電源制御信号は L レベルを維持する。

20

【0071】

なお、電圧温度監視回路 2 1 1 と電池管理回路 6 0 との間の配線が切断された場合、第 1 の実施の形態と同様に電圧温度監視回路 2 1 1 の動作を自動的に停止できる。

【0072】

このバリエーションの形態によれば、電圧温度監視回路 2 1 1 は、組電池 1 1 の過放電などの異常状態を検知した場合、電池管理回路 6 0 からの停止指示を待たずに自ら停止動作を制御することができる。従って、異常に対してより柔軟な対応が可能となる。

30

【0073】

〔第 2 の実施の形態〕

図 8 は、第 2 の実施の形態にかかる電源制御回路の構成と動作について説明するための図である。

【0074】

第 1 の電源制御回路 2 1 2 は、PNP トランジスタ TR 1 と、PNP トランジスタ TR 1 のコレクタに一端を電氣的に接続する抵抗 R 2 と、抵抗 R 2 の他端に一端を電氣的に接続する抵抗 R 1 と、PNP トランジスタ TR 1 のベースに一端を電氣的に接続する抵抗 R 3 とを備えている。

40

【0075】

また第 1 の電源制御回路 2 1 2 は、PNP トランジスタ TR 1 のエミッタに電氣的に接続する監視回路側電源電圧端子 T 2 1 と、抵抗 R 2 の他端に電氣的に接続する監視回路側電源制御信号端子 T 2 3 と、抵抗 R 1 の他端に電氣的に接続する監視回路側基準電圧端子 T 2 4 と、抵抗 R 3 の他端に電氣的に接続する第 2 の電源制御回路側断続制御端子 T 2 5 と、抵抗 R 2 の他端に電氣的に接続する監視回路側電源制御信号端子 T 2 7 と、抵抗 R 1 の他端に電氣的に接続する監視回路側基準電圧端子 T 2 4 と異なる第 2 の電源制御回路側基準電圧端子 T 2 8 と、配線で接

50

続される監視回路側回路電圧端子T 2 2及び第2の電源制御回路側回路電圧端子T 2 6を備えている。

更に、ツェナーダイオードZ D及びコンデンサCのそれぞれの両端は、監視回路側電源制御信号端子T 2 3と監視回路側基準電圧端子T 2 4とに電氣的に接続されている。

【0076】

そして、監視回路側電源電圧端子T 2 1には、組電池1 1の正極が電氣的に接続され、監視回路側基準電圧端子T 2 4には、組電池1 1の負極が電氣的に接続され、さらに、監視回路側電源制御信号端子T 2 3は、電圧温度監視回路2 1 1の電源部2 1 5と電氣的に接続され、監視回路側回路電圧端子T 2 2は電源線V d d sを介して電源部2 1 5と電氣的に接続されている。

10

【0077】

第2の電源制御回路2 2 0は、抵抗R 4と、電氣的な接続を入切するオプティカルアイソレータP H 1と、オプティカルアイソレータP H 2とを備えている。

【0078】

また第2の電源制御回路2 2 0は、オプティカルアイソレータP H 1の一端に電氣的に接続する第1の電源制御回路側断続制御端子T 2 9と、抵抗R 4の一端にダイオードD 1を介して電氣的に接続する第1の電源制御回路側回路電圧端子T 3 0と、抵抗R 4の他端とオプティカルアイソレータP H 2の一端とに電氣的に接続する第1の電源制御回路側電源制御信号端子T 3 1と、オプティカルアイソレータP H 1の他端とオプティカルアイソレータP H 2の他端とに電氣的に接続する第1の電源制御回路側基準電圧端子T 3 2と、オプティカルアイソレータP H 1を通電する制御回路側起動指令端子T 3 3と、オプティカルアイソレータP H 2を通電する制御回路側停止指令端子T 3 4とを備えている。

20

【0079】

そして、制御回路側起動指令端子T 3 3は、電圧温度監視回路2 1 1の電源をオンするためのパルス信号を出力する電池管理回路6 0の制御回路C T Rの第1の出力端子（不図示）と電氣的に接続し、制御回路側停止指令端子T 3 4は、電圧温度監視回路2 1 1の電源をオフするためのパルス信号を出力する電池管理回路6 0の制御回路C T Rの第2の出力端子（不図示）と電氣的に接続している。

【0080】

また上述のように、第1の電源制御回路2 1 2と第2の電源制御回路2 2 0とはコネクタ5 1を介して電氣的に接続されている。即ち、第2の電源制御回路側断続制御端子T 2 5と第1の電源制御回路側断続制御端子T 2 9とが電氣的に接続し、第2の電源制御回路側回路電圧端子T 2 6と第1の電源制御回路側回路電圧端子T 3 0とが電氣的に接続し、第2の電源制御回路側電源制御信号端子T 2 7と第1の電源制御回路側電源制御信号端子T 3 1とが電氣的に接続し、第2の電源制御回路側基準電圧端子T 2 8と第1の電源制御回路側基準電圧端子T 3 2とが電氣的に接続する。

30

【0081】

なお、オプティカルアイソレータは、発光素子と受光素子とで構成され、絶縁状態で発光素子により受光素子の通電状態が制御される。発光素子はL E Dで構成し、受光素子はフォトダイオードで構成しても良い。

40

【0082】

続いて、第1の電源制御回路2 1 2の動作について説明する。

【0083】

図8に示す構成では、第1の実施の形態と同様に、電源制御信号がHレベルにおいて電圧温度監視回路2 1 1の電源がONとなり、電源制御信号がLレベルにおいて電圧温度監視回路2 1 1の電源がOFFとなる。

【0084】

電圧温度監視回路2 1 1の電源をONしようとする場合は、電池管理回路6 0の制御回路C T Rは、オプティカルアイソレータP H 1を通電するパルス信号を出力する。オプティカルアイソレータP H 1が通電すると、PNPトランジスタT R 1のベースに電流が流

50

れる。PNPトランジスタTR1のエミッタは組電池11の正極と接続し、コレクタは抵抗R1、R2を介して組電池11の負極と接続している。PNPトランジスタTR1のベースに電流が流れることにより、PNPトランジスタTR1のエミッターコレクタ間に電流が流れ、電源制御信号がHレベルになる。

【0085】

電源制御信号がHレベルになったことを検知した電源部215は、電圧温度監視回路211の各部の電源をONするとともに、電源線VddsにHレベルの電圧を出力する。電源線Vddsは、ダイオードD1と抵抗R4を介して電源制御信号線と接続している。これにより、オプティカルアイソレータPH1の通電を停止しても、電源線VddsにHレベルの電圧が供給され続けるため、電源制御信号がHレベルを維持する。従って、電圧温度監視回路211の電源がON状態を維持する。

10

【0086】

この状態で、電圧温度監視回路211の電源をOFFしようとする場合は、電池管理回路60の制御回路CTRは、オプティカルアイソレータPH2を通電するパルス信号を出力する。オプティカルアイソレータPH2が通電すると、電源制御信号が基準電圧GNDsに低下し、Lレベルになる。電源制御信号がLレベルになったことを検知した電圧温度監視回路211の電源部215は、電圧温度監視回路211の各部の電源をOFFするとともに、電源線Vddsの電圧をOFFする。これにより、オプティカルアイソレータPH2の通電を停止しても、電源線Vddsには電圧が供給されないため、電源制御信号がLレベルを維持する。従って、電圧温度監視回路211の電源がOFF状態を維持する。

20

【0087】

ここで、電源制御信号がHレベルを維持している状態においてコネクタ51が分離された場合は、上述のオプティカルアイソレータPH2が通電したケースと同様に、電源線Vddsには電圧が供給されなくなるため、電源制御信号がLレベルを維持する。従って、電圧温度監視回路211と電池管理回路60との間の配線が切断された場合、電圧温度監視回路211の動作を自動的に停止できる。

【0088】

〔第3の実施の形態〕

図9は、第3の実施の形態にかかる電源制御回路の構成と動作について説明するための図である。

30

【0089】

第1の電源制御回路212は、PNPトランジスタTR1と、PNPトランジスタTR1のベースとエミッタとを電氣的に接続する抵抗R1と、PNPトランジスタTR1のベースに一端を電氣的に接続する抵抗R2と、PNPトランジスタTR1のコレクタに一端を電氣的に接続する抵抗R3とを備えている。

【0090】

また第1の電源制御回路212は、PNPトランジスタTR1のエミッタに電氣的に接続する監視回路側電源電圧端子T41と、抵抗R2の他端に電氣的に接続する監視回路側電源制御信号端子T42と、抵抗R3の他端に電氣的に接続する第2の電源制御回路側断続制御端子T44と、抵抗R2の他端に電氣的に接続する監視回路側電源制御信号端子T42と異なる第2の電源制御回路側電源制御信号端子T45と、配線によって電氣的に接続する監視回路側基準電圧端子T43と第2の電源制御回路側基準電圧端子T46とを備えている。

40

更に、ツェナーダイオードZD及びコンデンサCのそれぞれの両端は、監視回路側電源制御信号端子T42と監視回路側基準電圧端子T43とに電氣的に接続されている。

【0091】

そして、監視回路側電源電圧端子T41には、組電池11の正極が電氣的に接続され、監視回路側基準電圧端子T43には、組電池11の負極が電氣的に接続され、さらに、監視回路側電源制御信号端子T42は、電圧温度監視回路211の電源部215と電氣的に接続されている。

50

【0092】

第2の電源制御回路220は、NPNトランジスタTR2と、NPNトランジスタTR2のベースに一端を電氣的に接続する抵抗R4と、NPNトランジスタTR2のコレクタとエミッタとの電氣的な接続を入切するオプティカルアイソレータPH1と、NPNトランジスタTR2のベースとエミッタとの電氣的な接続を入切するオプティカルアイソレータPH2とを備えている。

【0093】

また第2の電源制御回路220は、NPNトランジスタTR2のベースに抵抗R4を介して電氣的に接続する第1の電源制御回路側電源電圧端子T47と、NPNトランジスタTR2のコレクタに電氣的に接続する第1の電源制御回路側電源制御信号端子T48と、NPNトランジスタTR2のエミッタに電氣的に接続する第1の電源制御回路側基準電圧端子T49と、オプティカルアイソレータPH1を通電する制御回路側起動指令端子T50と、オプティカルアイソレータPH2を通電する制御回路側停止指令端子T51とを備えている。

【0094】

そして、制御回路側起動指令端子T50は、電圧温度監視回路211の電源をオンするためのパルス信号を出力する電池管理回路60の制御回路CTRの第1の出力端子（不図示）と電氣的に接続し、制御回路側停止指令端子T51は、電圧温度監視回路211の電源をオフするためのパルス信号を出力する電池管理回路60の制御回路CTRの第2の出力端子（不図示）と電氣的に接続している。

【0095】

また上述のように、第1の電源制御回路212と第2の電源制御回路220とはコネクタ51を介して電氣的に接続されている。即ち、第2の電源制御回路側電源電圧端子T44と第1の電源制御回路側電源電圧端子T47とが電氣的に接続し、第2の電源制御回路側電源制御信号端子T45と第1の電源制御回路側電源制御信号端子T48とが電氣的に接続し、第2の電源制御回路側基準電圧端子T46と第1の電源制御回路側基準電圧端子T49とが電氣的に接続する。

【0096】

続いて、第1の電源制御回路212の動作について説明する。

【0097】

図9に示す構成では、第1の実施の形態と異なり、電源制御信号がLレベルにおいて電圧温度監視回路211の電源がONとなり、電源制御信号がHレベルにおいて電圧温度監視回路211の電源がOFFとなる。

【0098】

電圧温度監視回路211の電源をONしようとする場合、電池管理回路60の制御回路CTRは、オプティカルアイソレータPH1を通電するパルス信号を出力する。オプティカルアイソレータPH1が通電すると、電源制御信号線が基準電圧GNDsに低下するため、電源制御信号がLレベルになる。また、それとともに、PNPトランジスタTR1のベースに電流が流れることにより、PNPトランジスタTR1のエミッターコレクタ間に電流が流れ、NPNトランジスタTR2のベースに電圧を生じさせる。この結果、NPNトランジスタTR2のエミッターコレクタ間に電流が流れ、オプティカルアイソレータPH1の通電を停止しても、NPNトランジスタTR2のエミッターコレクタ間に電流が流れ続けるため、電源制御信号がLレベルを維持する。従って、電圧温度監視回路211の電源がON状態を維持する。

【0099】

この状態で、電圧温度監視回路211の電源をOFFしようとする場合は、電池管理回路60の制御回路CTRは、オプティカルアイソレータPH2を通電するパルス信号を出力する。オプティカルアイソレータPH2が通電すると、NPNトランジスタTR2のベース電圧が低下するため、NPNトランジスタTR2のエミッターコレクタ間に電流が流れなくなる。その結果、電源制御信号線には、組電池11の正極電圧が与えられ、電源制

御信号がHレベルになる。オプティカルアイソレータPH2の通電を停止しても、NPNトランジスタTR2のエミッターコレクタ間に電流が流れないため、電源制御信号がHレベルを維持する。

【0100】

ここで、電源制御信号がLレベルを維持している状態においてコネクタ51が分離された場合は、上述のオプティカルアイソレータPH2が通電したケースと同様に、電源制御信号がHレベルになる。従って、電圧温度監視回路211と電池管理回路60との間の配線が切断された場合、電圧温度監視回路211の動作を自動的に停止できる。

【0101】

なお、図9に示す回路構成を変形して、図10に示すように、PNPトランジスタTR1のコレクタとエミッタとを電氣的に接続する抵抗R1を設けずにPNPトランジスタTR1のエミッタと抵抗R2の他端とを電氣的に接続する抵抗R1'を設けても良い。

【0102】

〔第3の実施の形態のバリエーション〕

図11は、第3の実施の形態のバリエーションにかかる電源制御回路の構成と動作について説明するための図である。

【0103】

第3の実施の形態のバリエーションにかかる第1の電源制御回路212では、図9に示す第3の実施の形態の第1の電源制御回路212の構成に対して、NPNトランジスタTR3と監視回路側強制停止信号端子T52とが新たに設けられている。第1の実施の形態と同一の部位には同一の符号を付してその詳細の説明は省略する。

【0104】

NPNトランジスタTR3のベースは監視回路側強制停止信号端子T52と電氣的に接続され、NPNトランジスタTR3のコレクタは第2の電源制御回路側電源電圧端子T44と電氣的に接続され、NPNトランジスタTR3のエミッタは監視回路側基準電圧端子T43と電氣的に接続されている。そして、監視回路側強制停止信号端子T52には、電圧温度監視回路211からの強制停止信号が入力される。

【0105】

続いて、第1の電源制御回路212の動作について説明するに、第3の実施の形態と同一の動作についての詳細の説明は省略する。

【0106】

強制停止信号は、NPNトランジスタTR3のベースに入力する。そして、NPNトランジスタTR3のエミッタ、コレクタは、それぞれPNPトランジスタTR1のコレクタラインと基準電圧ラインとに接続する。

【0107】

電圧温度監視回路211の電源がON状態において、電圧温度監視回路211が自ら強制停止信号をHレベルにする信号（パルス信号）を出力すると、NPNトランジスタTR3のエミッターコレクタ間に電流が流れ、NPNトランジスタTR2のベース電圧が基準電圧GNDsに低下する。この結果、NPNトランジスタTR2のエミッターコレクタ間には電流が流れなくなり、電源制御信号がHレベルになる。強制停止信号がLレベルに戻った場合でも、PNPトランジスタTR1のエミッターコレクタ間に電流が流れないため、電源制御信号はHレベルを維持する。

【0108】

なお、電圧温度監視回路211と電池管理回路60との間の配線が切断された場合、第3の実施の形態と同様に電圧温度監視回路211の動作を自動的に停止できる。

【0109】

このバリエーションの形態によれば、電圧温度監視回路211は、組電池11の過放電などの異常状態を検知した場合、電池管理回路60からの停止指示を待たずに自ら停止動作を制御することができる。従って、異常に対してより柔軟な対応が可能となる。

【0110】

〔第４の実施の形態〕

図１２は、第４の実施の形態にかかる電源制御回路の構成と動作について説明するための図である。上述の各実施の形態では、第１の電源制御回路２１２がメインとなって制御を実施しているが、第４の実施の形態では第２の電源制御回路２２０がメインとなって制御を実施する。

【０１１１】

第１の電源制御回路２１２は、抵抗Ｒ１と、抵抗Ｒ１の一端に電氣的に接続する監視回路側電源電圧端子Ｔ６１と、抵抗Ｒ１の他端に電氣的に接続する監視回路側電源制御信号端子Ｔ６３と、配線によって電氣的に接続する監視回路側回路電圧端子Ｔ６２及び第２の電源制御回路側回路電圧端子Ｔ６５と、配線によって電氣的に接続する監視回路側基準電圧端子Ｔ６４と第２の電源制御回路側基準電圧端子Ｔ６７とを備えている。

更に、ツェナーダイオードＺＤ及びコンデンサＣのそれぞれの両端は、監視回路側電源制御信号端子Ｔ６３と監視回路側基準電圧端子Ｔ６４とに電氣的に接続されている。

【０１１２】

そして、監視回路側電源電圧端子Ｔ６１には、組電池１１の正極が電氣的に接続され、監視回路側基準電圧端子Ｔ６４には、組電池１１の負極が電氣的に接続され、さらに、監視回路側電源制御信号端子Ｔ６３は、電圧温度監視回路２１１の電源部２１５と電氣的に接続され、監視回路側回路電圧端子Ｔ６２は電源線Ｖｄｄｓを介して電源部２１５と電氣的に接続されている。

【０１１３】

第２の電源制御回路２２０は、ＮＰＮトランジスタＴＲ２と、ＮＰＮトランジスタＴＲ２のベースに一端を電氣的に接続する抵抗Ｒ４と、ＮＰＮトランジスタＴＲ２のコレクタとエミッタとの電氣的な接続を入切するオプティカルアイソレータＰＨ１と、ＮＰＮトランジスタＴＲ２のベースとエミッタとの電氣的な接続を入切するオプティカルアイソレータＰＨ２とを備えている。

【０１１４】

また第２の電源制御回路２２０は、ＮＰＮトランジスタＴＲ２のベースに抵抗Ｒ４を介して電氣的に接続する第１の電源制御回路側電源電圧端子Ｔ６８と、ＮＰＮトランジスタＴＲ２のコレクタに電氣的に接続する第１の電源制御回路側電源制御信号端子Ｔ６９と、ＮＰＮトランジスタＴＲ２のエミッタに電氣的に接続する第１の電源制御回路側基準電圧端子Ｔ７０と、オプティカルアイソレータＰＨ１を通電する制御回路側起動指令端子Ｔ７１と、オプティカルアイソレータＰＨ２を通電する制御回路側停止指令端子Ｔ７２とを備えている。

【０１１５】

そして、制御回路側起動指令端子Ｔ７１は、電圧温度監視回路２１１の電源をオンするためのパルス信号を出力する電池管理回路６０の制御回路ＣＴＲの第１の出力端子（不図示）と電氣的に接続し、制御回路側停止指令端子は、電圧温度監視回路２１１の電源をオフするためのパルス信号を出力する電池管理回路６０の制御回路ＣＴＲの第２の出力端子（不図示）と電氣的に接続している。

【０１１６】

また上述のように、第１の電源制御回路２１２と第２の電源制御回路２２０とはコネクタ５１を介して電氣的に接続されている。即ち、第２の電源制御回路側回路電圧端子Ｔ６５と第１の電源制御回路側電源電圧端子Ｔ６８とが電氣的に接続し、第２の電源制御回路側電源制御信号端子Ｔ６６と第１の電源制御回路側電源制御信号端子Ｔ６９とが電氣的に接続し、第２の電源制御回路側基準電圧端子Ｔ６７と第１の電源制御回路側基準電圧端子Ｔ７０とが電氣的に接続する。

【０１１７】

なお、オプティカルアイソレータは、発光素子と受光素子とで構成され、絶縁状態で発光素子により受光素子の通電状態が制御される。発光素子はＬＥＤで構成し、受光素子はフォトダイオードで構成しても良い。

10

20

30

40

50

【0118】

続いて、第1の電源制御回路212の動作について説明する。

【0119】

図12に示す構成では、第3の実施の形態と同様に、電源制御信号がLレベルにおいて電圧温度監視回路211の電源がONとなり、電源制御信号がHレベルにおいて電圧温度監視回路211の電源がOFFとなる。

【0120】

電圧温度監視回路211の電源をONしようとする場合は、電池管理回路60の制御回路CTRは、オプティカルアイソレータPH1を通電するパルス信号を出力する。オプティカルアイソレータPH1が通電すると、電源制御信号線の電圧は基準電圧GNDsとなり、電源制御信号はLレベルとなる。

10

【0121】

電源制御信号がLレベルになったことを検知した電圧温度監視回路211の電源部215は、各部の電源をONするとともに、電源線VddsにHレベルの電圧を出力する。電源線Vddsは、抵抗R4を介してNPNトランジスタTR2のベースと接続する。そのため、NPNトランジスタTR2のエミッターコレクタ間が導通する。これにより、オプティカルアイソレータPH1の通電を停止しても、電源制御信号線の電圧は基準電圧GNDsと接続し続けるため、抵抗R1に電流が流れ続けて電圧降下が発生する。この結果、監視回路側電圧制御信号端子の電圧は、組電池11の正極の電圧よりも降下した値（Lレベル）となる。従って、電源制御信号がLレベルを維持し、電圧温度監視回路211の電源がON状態を維持する。

20

【0122】

この状態で、電圧温度監視回路211の電源をOFFしようとする場合は、電池管理回路60の制御回路CTRは、オプティカルアイソレータPH2を通電するパルス信号を出力する。オプティカルアイソレータPH2が通電すると、NPNトランジスタTR2のベースの電圧が基準電圧GNDsとなり、NPNトランジスタTR2のエミッターコレクタ間が遮断する。この結果、これまで接地されていた電源制御信号線の第2の電源制御回路側は開放されるため、抵抗R1に流れていた接地による電流は0となる。従って、電圧降下が発生せず、監視回路側電圧制御信号端子には、組電池11の正極電圧（Hレベル）が付与される。電源制御信号がHレベルになったことを検知した電圧温度監視回路211の電源部215は、各部の電源をOFFするとともに、電源線Vddsの電圧をOFFする。これにより、オプティカルアイソレータPH2の通電を停止しても、電源制御信号線には、組電池11の正極電圧が付与され続けるため、電源制御信号がHレベルを維持する。従って、電圧温度監視回路211の電源がOFF状態を維持する。

30

【0123】

ここで、電源制御信号がHレベルを維持している状態においてコネクタ51が分離された場合は、上述のオプティカルアイソレータPH2が通電したケースと同様に、電源制御信号がHレベルを維持する。従って、電圧温度監視回路211と電池管理回路60との間の配線が切断された場合、電圧温度監視回路211の動作を自動的に停止できる。

【0124】

〔第5の実施の形態〕

図13は、第5の実施の形態における電池管理装置60の全体ブロックを示す図である。第5の実施の形態では、電池管理装置60と、組電池監視回路21～24との信号の接続形態が異なっている。第1の実施の形態と同一の部位には同一の符号を付して、その詳細の説明は省略する。

【0125】

電池管理装置60は、組電池監視回路21～24とは、デイジーチェーン接続している。即ち、電池管理装置60のインターフェース回路604は、下位の組電池モジュール101（1）と接続し、組電池モジュール101（1）から上位の組電池モジュール101（4）まで順次信号線が接続されている。

50

【0126】

図14は、第5の実施の形態における、組電池監視回路とインターフェース回路との電源制御に関する一構成例を示す図である。組電池モジュール101(1)では、第1の実施の形態で説明したように、組電池監視回路21とインターフェース回路604とがコネクタ51を介して接続している。しかし、組電池モジュール101(2)では、組電池監視回路22は組電池モジュール101(2)とコネクタ52を介して接続している。

【0127】

そして、組電池モジュール101(1)と組電池モジュール101(2)との間は、電源制御信号と基準電圧GNDm信号で接続される。電源制御信号は、組電池モジュール101(1)において第1の電源制御回路212が出力した電源制御信号に対応するON/OFF信号である。基準電圧GNDmは、組電池11の最大電圧に対応する電圧である。組電池監視回路21～24をデイジーチェーン接続した場合は、それぞれの監視回路での基準電圧GNDが異なることに必要がある。そのため、下位の組電池モジュール101(1)から出力される基準電圧GNDm信号は組電池の最大電圧に対応し、電源制御信号は組電池の最大電圧を基準電圧とする信号に変換される。

【0128】

なお、組電池モジュール101(2)の第1の電源制御回路212に設けているPNPトランジスタTR1は使用しない。このPNPトランジスタTR1は電池管理回路60からの電源ON/OFF指令に基づいて電源制御信号を生成するために必要とされる。しかし、組電池モジュール101(2)には、すでに組電池モジュール101(1)において処理された信号である電源制御信号が入力されるため、PNPトランジスタTR1は不要である。従って、このPNPトランジスタTR1を削除して構成しても良い。

【0129】

但し、デイジーチェーン接続を採用する場合であっても、第1の電源制御回路212の回路構成としてはPNPトランジスタTR1を備えて回路の共通化を図ることもできる。

【0130】

なお、第1の電源制御回路212に設けたツェナーダイオードZDは電源制御信号の電圧レベルを抑制する場合に好適である。もしツェナーダイオードZDを設けない場合は、組電池の最大電圧が電源制御信号へ印加される。また、コンデンサCは接続時にNPNトランジスタTR2の接合容量の充電電流が流れて、PNPトランジスタTR1のコレクターエミッタ間が一時的に同通した場合でも、NPNトランジスタTR2のベース電圧上昇を抑え、誤動作により電源制御信号がHレベルに維持されることを防止する。

【0131】

図15は、電圧温度監視回路211の構成を示すブロック図である。デイジーチェーン接続を採用しているため、図5で説明した電圧温度監視回路211とは構成が異なっている。

【0132】

電圧温度監視回路211は、監視回路213、電源部215、直流コンバータ回路23a、レベルシフト回路24a、下位通信部25a及び上位通信部26aを備えている。

【0133】

電源部215は電池11を電源として、電池11の負極の電圧を基準電圧とした電圧を出力し、監視回路213、直流コンバータ回路23a、レベルシフト回路24a及び下位通信部25aに供給する。

【0134】

直流コンバータ回路23aは、異なる基準電圧を持つ通信相手との通信に必要な、電圧がシフトした電源を生成する。例えば直流コンバータ回路23aは下位の電圧温度監視回路211に設けられているため、上位の組電池12の負極の電圧を基準電圧とする電源電圧を生成する。

【0135】

下位通信部25aは、図示の下位の電圧温度監視回路からの信号を受信してレベルシフ

10

20

30

40

50

ト回路 2 4 a を介して上位通信部 2 6 a に出力すると共に、上位通信部 2 6 a からの信号をレベルシフト回路 2 4 a を介して受け取って、不図示の下位の電圧温度監視回路に出力する。

【0136】

上位通信部 2 6 a は、下位通信部 2 5 a からの信号をレベルシフト回路 2 4 a を介して受け取って上位の電圧温度監視回路に出力すると共に、上位の電圧温度監視回路からの信号を受け取って、レベルシフト回路 2 4 a を介して下位通信部 2 5 a に出力する。

【0137】

レベルシフト回路 2 4 a は、下位通信部 2 5 a と上位通信部 2 6 a との中間に配置されて、異なる基準電圧間での通信信号の授受を可能とするインターフェースとして機能する。また、レベルシフト回路 2 4 a は、下位の電圧温度監視回路からの電源制御信号を受信して、その基準電圧 GND s を基準電圧 GND m にシフトした新たな電源制御信号を出力する。

【0138】

なお、上述の各実施の形態で説明した第 1 の電源制御回路 2 1 2、第 2 の電源制御回路 2 2 0 は独立した回路（基板）として構成し、電圧温度監視回路 2 1 1、第 1 の電源制御回路 2 1 2、第 2 の電源制御回路 2 2 0、制御回路 CTR 間の授受信号は信号端子に割り付けて構成している。しかし上述の各形態に限定されず、それぞれの各回路は、適宜、組電池装置、電池管理装置に組み込んで構成しても良い。その際上述の各実施の形態で述べた「端子」は、それぞれの機能ブロックを接続する信号線上の境界点として把握することができる。

【0139】

以上説明した各実施の形態によれば、電圧温度監視回路と電池管理回路との間の接続がコネクタを取り外すことにより断たれた場合に電圧温度監視回路に供給する電源を停止することのできる技術を提供することができる。

【0140】

なお、上述の実施の形態で説明した各機能は、ハードウェアを用いて構成しても良く、また、ソフトウェアを用いて各機能を記載したプログラムをコンピュータに読み込ませて実現しても良い。また、各機能は、適宜ソフトウェア、ハードウェアのいずれかを選択して構成するものであっても良い。

【0141】

更に、各機能は図示しない記録媒体に格納したプログラムをコンピュータに読み込ませることで実現させることもできる。ここで本実施の形態における記録媒体は、プログラムを記録でき、かつコンピュータが読み取り可能な記録媒体であれば、その記録形式は何れの形態であってもよい。

【0142】

尚、本発明は、上記実施形態そのままに限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化できる。

また、上記実施形態に開示されている複数の構成要素の適宜な組み合わせにより種々の発明を形成できる。例えば、実施形態に示される全構成要素から幾つかの構成要素を削除してもよい。更に、異なる実施形態に亘る構成要素を適宜組み合わせてもよい。

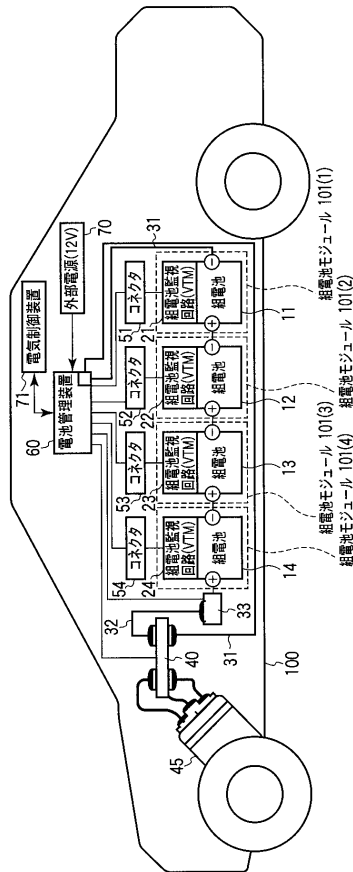
【符号の説明】

【0143】

CTR…制御回路、TR1…PNPトランジスタ、TR2…NPNトランジスタ、TR3…NPNトランジスタ、GND…基準電圧、PH1、PH2…オプティカルアイソレータ、11～14…組電池、21～24…組電池監視回路、23a…直流コンバータ回路、24a…レベルシフト回路、25a…下位通信部、26a…上位通信部、45…モータ、51～54…コネクタ、60…電池管理装置、101、101…組電池モジュール、211…電圧温度監視回路、212…第1の電源制御回路、214…監視部、215…電源部、220…第2の電源制御回路、604…インターフェース回路。

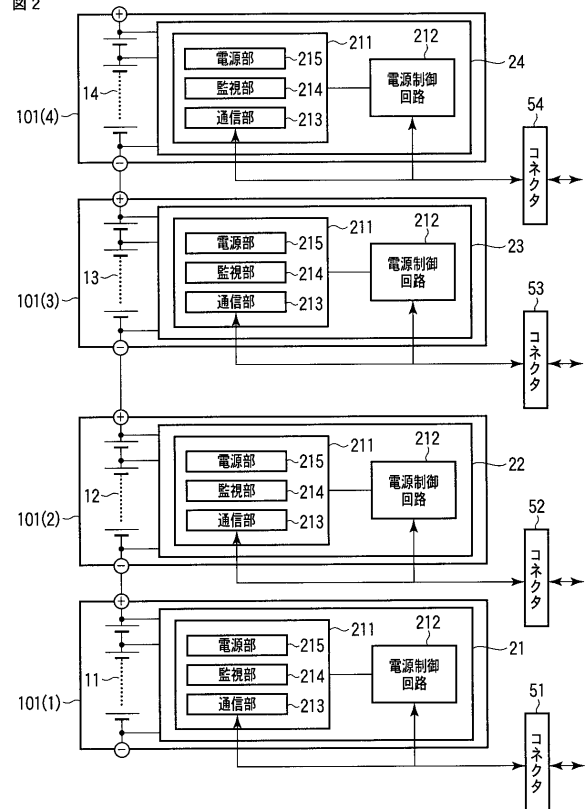
【図 1】

図 1



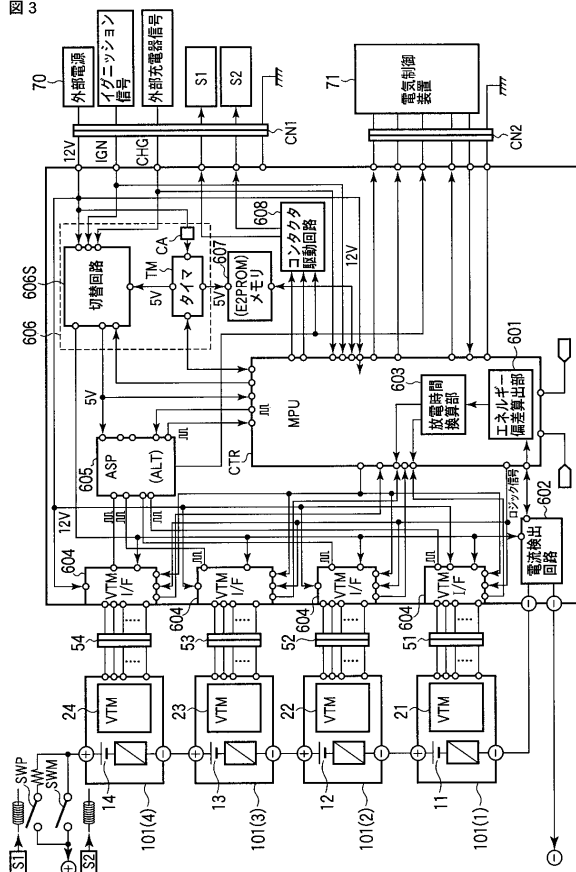
【図 2】

図 2



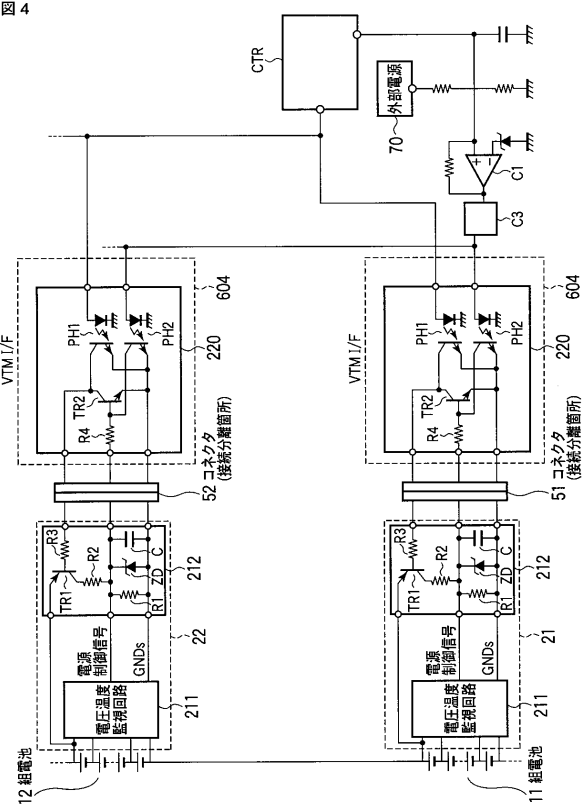
【図 3】

図 3

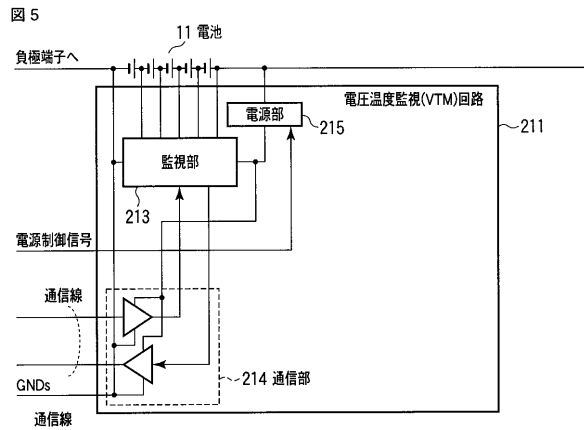


【図 4】

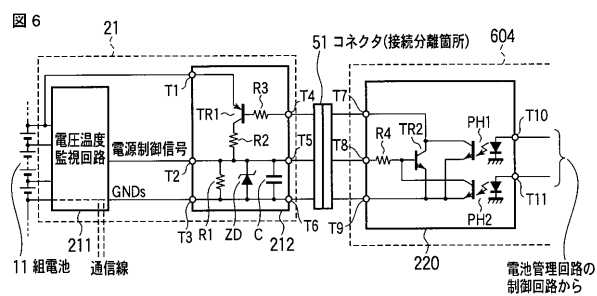
図 4



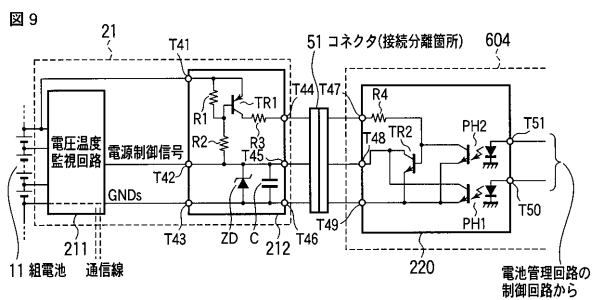
【図 5】



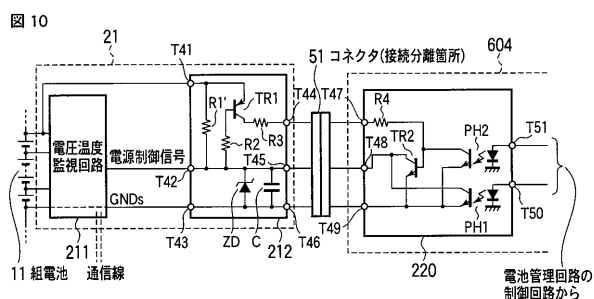
【図 6】



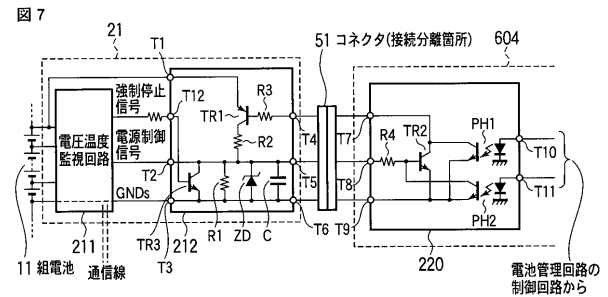
【図 9】



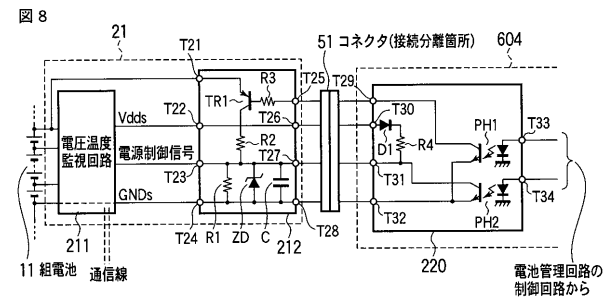
【図 10】



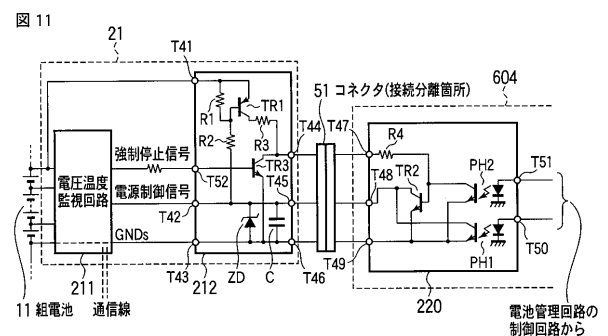
【図 7】



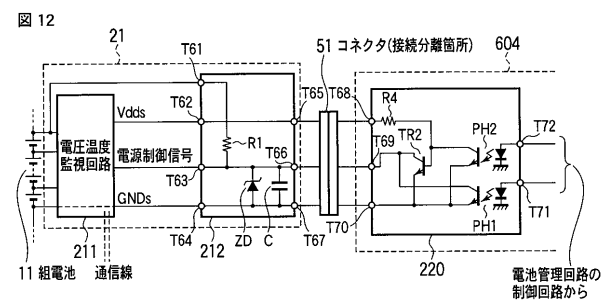
【図 8】



【図 11】



【図 12】



【 図 1 4 】

图 14

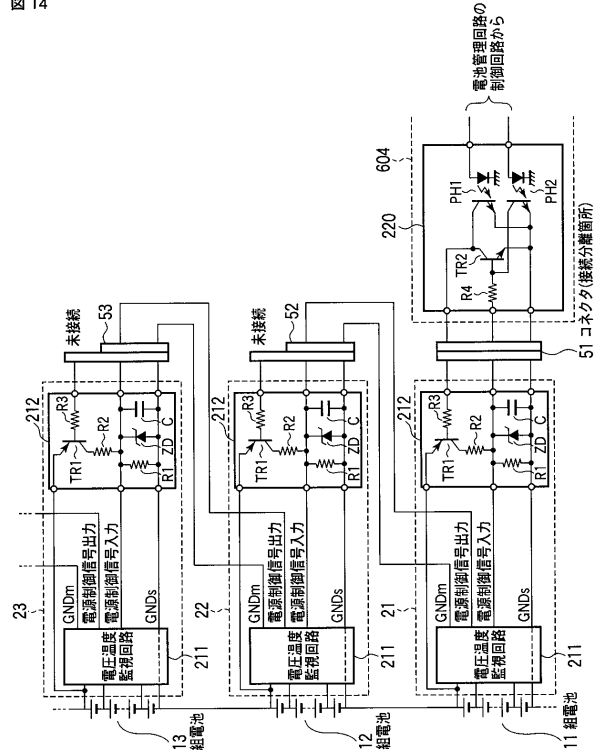
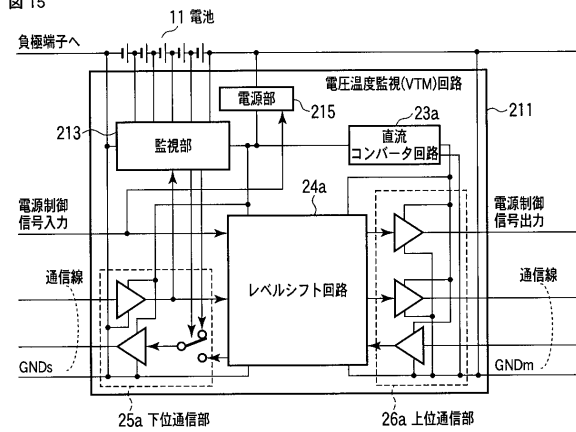


図 15



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード (参考)
H 0 2 J 7/02 H

(74)代理人 100095441
弁理士 白根 俊郎
(74)代理人 100084618
弁理士 村松 貞男
(74)代理人 100103034
弁理士 野河 信久
(74)代理人 100119976
弁理士 幸長 保次郎
(74)代理人 100153051
弁理士 河野 直樹
(74)代理人 100140176
弁理士 砂川 克
(74)代理人 100158805
弁理士 井関 守三
(74)代理人 100124394
弁理士 佐藤 立志
(74)代理人 100112807
弁理士 岡田 貴志
(74)代理人 100111073
弁理士 堀内 美保子
(74)代理人 100134290
弁理士 竹内 将訓
(72)発明者 黒田 和人
東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内
(72)発明者 渋谷 信男
東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内
(72)発明者 宮本 康弘
東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内
(72)発明者 桑野 友樹
東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内
(72)発明者 山根 史之
東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内
Fターム(参考) 5G503 AA01 BA03 BB01 CC02 FA06 FA14
5H030 AS08 BB01 BB21 FF22 FF43 FF44
5H125 AA01 AC12 BC16 EE23